

Obstruksi Saluran Napas pada *Non Small Carcinoma*: Sebuah Laporan Kasus

Borries Foresto¹, Eric D Tenda², Cleopas M Rumende³

¹Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM

²Divisi Respirologi dan Perawatan Penyakit Kritis, Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM

³Divisi Aleri dan Imunologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam FKUI/RSCM

ABSTRACT

Upper airway obstruction is an emergency condition that needs to be addressed immediately in order to prevent the consequent irreversible complication. The etiology of obstruction may vary depending on the patient's age and clinical manifestation. Diagnosis and therapy must simultaneously be attempted in order to optimize patient's clinical outcome. One of the most effective treatment modality is airway stenting. In this case, a 56-years old male came to Ciptomangunkusumo Hospital, Jakarta with chief complaint of worsening dyspnea after receiving chemotherapy for non-small cell carcinoma. Physical examination showed tachypnea, inspiratory stridor, and wheezing. Bronchoscopy revealed stricture with intermitten obstruction. Fiberoptic bronchoscopy found stenosis at a distance of 5 cm from vocal cords with severe obstruction (75%)

ABSTRAK

Obstruksi saluran napas atas adalah suatu kondisi gawat darurat yang harus segera ditangani untuk mencegah komplikasi ireversibel. Etiologi obstruksi bervariasi tergantung umur dan manifestasi klinis pasien. Dalam manajemen obstruksi saluran napas atas, proses diagnosis dan terapi harus dapat berjalan bersama-sama. Salah satu modalitas yang paling efektif adalah *airway stenting*. Dalam kasus ini, seorang laki-laki berumur 56 tahun datang dengan keluhan sesak napas yang memberat setelah mendapatkan kemoterapi untuk *non small cell carcinoma* trakea. Pada pemeriksaan fisik, didapatkan takipnea, *stridor* saat inspirasi, dan *wheezing* di kedua paru. Bronkoskopi menemukan striktur dengan gambaran sumbatan intermiten. Pemeriksaan fiberoptik mendapatkan stenosis trakea 5,5 cm dari pita suara dengan obstruksi sebesar 75%.

Korespondensi:

Dr. Borries Foresto

Email:

borriesf@gmail.com

Indonesian Journal of

CHEST

Critical and Emergency Medicine

Vol. 2, No. 3

Jul - Sept 2015

PENDAHULUAN

Obstruksi saluran napas atas merupakan salah satu keadaan kegawatdaruratan. Diagnosis awal yang diikuti dengan pembebasan jalan napas segera dapat mencegah terjadinya henti jantung atau kerusakan otak bersifat ireversibel yang terjadi dalam waktu hitungan menit. Meskipun terdapat banyak penyebab obstruksi jalan napas, manajemen harus dimulai ketika kita mengetahui adanya suatu obstruksi. Waktu pemberian intervensi, medikasi, atau pembedahan ditentukan berdasarkan kondisi pasien. Meskipun obstruksi saluran napas atas dapat terjadi di bagian saluran napas atas maupun, obstruksi laring membutuhkan perhatian khusus karena laring merupakan daerah yang cukup sempit pada saluran

napas atas. Manajemen untuk obstruksi saluran napas atas dibagi menjadi intervensi medis dan intervensi pembedahan. Pada laporan kasus ini, akan dibahas salah satu modalitas terapi obstruksi saluran napas yaitu, *airway stenting*.

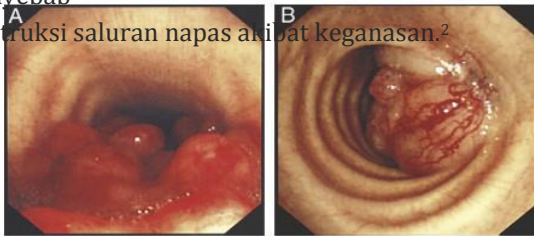
ILUSTRASI KASUS

Pasien laki-laki 56 tahun datang dengan keluhan sesak napas yang memberat setelah mendapatkan kemoterapi untuk *non small cell carcinoma* trakea. Pada pemeriksaan fisik, didapatkan pasien dengan frekuensi pernapasan meningkat, adanya *stridor* saat inspirasi, dan terdapat *wheezing* di kedua paru. Saluran napas atas dinilai normal dengan Mallampati kelas II. Pada pemeriksaan bronkoskopi, didapatkan

striktur dengan gambaran sumbatan yang intermiten akibat inflamasi dan sekresi. Pasien dijadwalkan untuk dilakukan bronkoskopi intervensi pemasangan *stent Dumon* pada daerah stenosis trakea. Kaki *stent* dari *Y stent* ditempatkan pada bronkus kiri utama dan bronkus kanan utama.

Bronkoskopi fiberoptik dimasukkan pada saat dilakukan *rigid* bronkoskopi untuk menilai cabang trakea bronkus. Pada pemeriksaan fiberoptik, didapatkan stenosis trakea 5,5 cm dari pita suara dengan obstruksi sebesar 75%. Bronkoskopi fiberoptik lalu dilepaskan melalui petunjuk fluoroskopi *stent Dumon Y-silicon*. Setelah dilakukan pemasangan *stent*, didapatkan pernapasan spontan yang adekuat dengan saturasi di atas 95%.¹ Gambar 1 menjelaskan penyebab

obstruksi saluran napas akibat keganasan.²



Gambar 1. Gambaran Bronkoskopi Tumor Trakea Endoluminal
(Bolliger CT, Sutedja TG, Strausz J, Freitag L. *Therapeutic bronchoscopy with immediate effect: laser, electrocautery, argon plasma coagulation and stents. Eur Respir J. 2006*)²

DISKUSI

Obstruksi Saluran Napas Atas

Obstruksi saluran napas atas merupakan salah satu keadaan kegawatdaruratan yang dihadapi dokter pada kondisi kritis. Obstruksi saluran napas atas dapat ditemukan mulai dari hidung atau mulut hingga karina utama. Obstruksi saluran napas atas dapat bersifat fungsional atau anatomi dan dapat berkembang akut atau subakut. Manajemen untuk obstruksi saluran napas atas dibagi menjadi intervensi medis dan intervensi pembedahan.³

Tabel 1. Pilihan Intervensi Obstruksi Saluran Napas Atas³

Medical Interventions
Heimlich maneuver (suspected foreign body aspiration)
Oropharyngeal airways
Endotracheal intubation (transnasally or orally)
Racemic epinephrine
Corticosteroids
Helium-oxygen mixture
Surgical or Bronchoscopic Interventions
Fiberoptic intubation
Cricothyroidotomy
Tracheostomy
Laser/electrocautery/balloon dilator
Air stenting

Etiologi

Etiologi obstruksi saluran napas sangat bervariasi berdasarkan kelompok umur dan klinis. Penyebab obstruksi saluran napas atas dapat disebabkan, antara lain trauma, infeksi, iatrogenik, benda asing, paralisis, dan tumor. Daftar etiologi obstruksi saluran napas dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Etiologi Obstruksi Saluran Napas Atas¹

Traumatic causes
• Laryngeal stenosis
• Airway burn
• Acute laryngeal injury
• Facial trauma (mandibular or maxillary fractures)
• Hemorrhage
Infections
• Suppurative parotitis
• Retropharyngeal abscess
• Tonsillar hypertrophy
• Ludwig's angina
• Epiglottitis
• Laryngitis
• Laryngotracheobronchitis (croup)
• Diphtheria
Iatrogenic causes
• Tracheal stenosis post-tracheostomy
• Tracheal stenosis post-intubation
• Mucous ball from transtracheal catheter
Foreign bodies
Vocal cord paralysis
Tumors
• Laryngeal tumors (benign or malignant)
• Laryngeal papillomatosis
• Tracheal stenosis (caused by intrinsic or extrinsic tumors)
Angioedema
• Anaphylactic reactions
• C1 inhibitor deficiency
• Angiotensin-converting enzyme inhibitors

Manifestasi Klinis

Pada pasien dengan kesadaran umum kompos mentis, tanda dan gejala obstruksi saluran napas atas, antara lain *distress* pernapasan, perubahan suara, disfagia, odinofagia, tanda tersedak, stridor, pembengkakan muka, dan takikardia. Pada pasien dengan penurunan kesadaran, gejala utama dari obstruksi saluran napas atas adalah adanya ketidakmampuan untuk ventilasi dengan *bag valve mask* setelah percobaan membuka jalan napas dengan teknik *jaw thrust*. Setelah obstruksi saluran napas atas berlangsung beberapa menit, asfiksia dapat menyebabkan sianosis, bradikardia, hipotensi, kolaps kardiovaskular bersifat ireversibel. Kadang-kadang obstruksi saluran napas atas dapat berkembang secara perlahan. Obstruksi hidung atau stridor dipikirkan sebagai tanda spesifik dari obstruksi saluran napas atas. Stridor terdengar pada semua siklus respirasi,

namun biasanya terdengar lebih intensif pada saat inspirasi dan lebih menonjol di atas leher. Adanya stridor mengindikasikan obstruksi saluran napas yang berat (aliran udara <5 mm), namun hal itu tidak dapat membantu penentuan lokasi obstruksi.³

Diagnostik Bronkoskopi

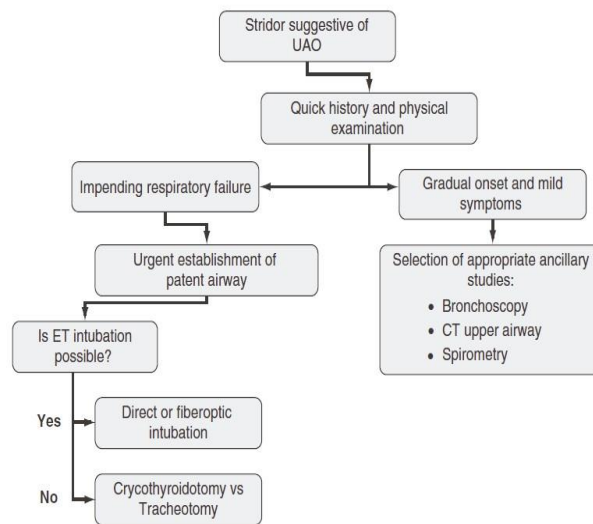
Diagnostik yang paling penting untuk obstruksi saluran napas atas adalah melalui anamnesis dan pemeriksaan fisik yang cepat. Manajemen pasien obstruksi saluran napas atas harus dimulai secara bersamaan dengan dengan proses diagnostik. Sangatlah penting untuk memahami resistensi saluran napas yang bervariasi dengan mengetahui radius letak obstruksi saluran napas dan perubahan kecil pada daerah patologi yang dapat memperburuk pernapasan.^{3,4}

Bronkoskopi fleksibel atau *rigid* dengan visualisasi langsung merupakan modalitas yang paling efektif dalam diagnosis dan manajemen terbaik untuk mengatasi obstruksi saluran napas atas. *Bronkoskopi rigid* dapat digunakan pada situasi darurat untuk mengamankan jalan napas dengan cara memasukkan alat bronkoskopi secara perlahan hingga segmen stenosis. Bronkoskopi fleksibel dapat digunakan sebagai alat diagnosis dan alat untuk terapi laser. Tindakan fotoreseksi, elektrokauter, *electrosurgery*, *bloon bronchoplasty*, dan *stent* trakea dilakukan ketika aliran respirasi aman dan pasien sudah stabil. Adanya jalan napas yang aman dan respon operator yang cepat sangat penting karena bronkoskopi dapat memperburuk obstruksi saluran napas atas pada situasi kritis.^{3,4}

Tata Laksana

Membuat saluran napas yang aman dan paten merupakan target utama resusitasi pasien dalam kondisi obstruksi saluran napas atas akut. Evaluasi yang cepat mencakup kelompok umur, anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang sangat membantu untuk mengetahui penyebab dan letak obstruksi, derajat obstruksi, serta perlunya dilakukan pengamanan jalan napas secara cepat. Beberapa terapi farmakologis dan operasi dapat dilakukan dalam manajemen obstruksi saluran napas atas, antara lain jalan napas orofaringeal, intubasi endotrakeal, trakeostomi, krikotiroidotomi, intubasi *fiberoptic*, *reemic epinephrine*, kortikosteroid, *helium-oxygen mixtures*, terapi laser, bronkoskopi dilatasi, dan *airway*

stenting. Pemilihan intervensi berdasarkan pada penyebab obstruksi saluran napas atas dan derajat kegawatdaruratan penyelamatan jalan napas.^{3,4}



Gambar 2. Algoritma Manajemen Obstruksi Sakuran Napas Atas³

(Jose C, Atul C. Upper Airway Obstruction in: American College of Physicians: Manual of Critical Care. Raouf S, editor. USA: McGraw-Hill, Inc; 2009. p 388-396.)

Indikasi Airway Stenting

Sebuah *stent* merupakan silinder buatan yang mempertahankan potensi lumen. Alat itu dinamakan oleh Charles Stent, seorang dokter gigi dari Inggris yang menciptakan *dental splints* pada abad ke-19. *Stenting* saluran napas sudah dipraktekkan lebih dari satu abad. *Stent* digunakan untuk melindungi lumen saluran napas dari tumor atau jaringan granulasi yang bertumbuh ke dalam, menyeimbangkan tekanan dari luar yang digunakan dalam saluran napas dengan efek *splinting*, atau keduanya. Pelapis *stent* memberikan efek penghambat sehingga sifat dinamik dan statis suatu bahan menentukan efek *splinting* dari *stent*.⁵

Kandidat pasien yang baik untuk dilakukan *airway stent* adalah kasus dispnea yang tidak berespon dengan terapi lainnya, stenosis 50% atau lebih, ingin memperbaiki fungsi paru dan vaskularisasi di area perifer dari stenosis, dan pasien dengan prognosis hidup 3 bulan atau lebih. Indikasi untuk penyakit maligna termasuk pemeliharaan lumen bronkus setelah dilakukan dilatasi, keganasan trakeobronkial akibat pemakaian laser berulang, stenosis ekstrinsik yang mendorong trakea dan bronkus akibat metastasis kelenjar getah bening mediastinum, dan penutupan fistel esofagotrakea atau fistel bronkus.⁶

Mempertimbangkan komplikasi jangka pendek dan panjang yang berhubungan dengan *stent*, dokter

seharusnya membuat daftar pertanyaan sebagai berikut: (1) apakah *stent* dibutuhkan? (2) akankah pasien memperoleh manfaat dari pemakaian *stent* dalam hal kualitas hidup atau prognosis? (3) apakah *stent* mengganggu atau menghalangi prosedur pembedahan kuratif nanti? (4) apakah dibutuhkan tenaga ahli, peralatan yang memadai, dan tim untuk menempatkan *stent*? (5) apakah patologi saluran napas yang mendasari dan jenis *stent* mana yang ideal? (6) apakah aman untuk menempatkan *stent* pada lokasi anatomi? (7) dimensi *stent* apakah yang dibutuhkan (panjang dan diameter)? dan (8) apakah saya memiliki *stent* yang optimal atau harus memesan lagi?⁵

Sekitar 30% pasien dengan kanker paru-paru saat ini memiliki gangguan saluran napas sentral. Sejumlah 35% pasien itu akan meninggal karena asfiksia, hemoptisis, dan pneumonia pasca obstruksi. *Airway stenting* merupakan modalitas penunjang penting untuk teknik terapi bronkoskopi lainnya. Tidak hanya menghasilkan pertolongan yang cepat dari gejala dan meningkatkan kualitas hidup, *airway stenting* juga memberikan waktu bagi kemoradioterapi yang mungkin mengarah pada kelangsungan hidup. Chhajed. dkk sudah menunjukkan tidak ada perbedaan kelangsungan hidup ($p = 0.395$) antara pasien tanpa obstruksi saluran napas ganas yang menerima kemoterapi paliatif (rata-rata kelangsungan hidup 8,4 bulan) dan pasien dengan obstruksi saluran napas yang menerima perawatan dengan laser (25%), *stent* (25%) atau keduanya (50%) diikuti dengan kemoterapi (rata-rata kelangsungan hidup 8,2 bulan). Berbeda dengan persepsi sebelumnya, obstruksi saluran napas bukan tanda prognosis yang buruk jika diobati secara tepat.⁶

Striktur jinak sekunder akibat cedera pasca intubasi, penyakit inflamasi, dan penyakit menular membutuhkan *stenting* jika penyakit pasien atau faktor komorbid menghalangi perbaikan pembedahan definitif. Tabel 3 menjelaskan indikasi *airway stent*.⁶⁻⁸ *Stent* trakea untuk keganasan saluran napas harus dipertimbangkan ketika pasien dengan gejala dan saluran napas kolaps hingga 60%. Kekuatan gaya radial dalam keganasan menimbulkan risiko komplikasi pemasangan yang tinggi, termasuk fraktur *stent*. Panjang *stent* yang terlalu pendek dapat menyebabkan penyempitan saluran napas di bagian distal sehingga muncul perburukan gejala saluran napas.⁷

Tabel 3. Indikasi *Airway Stent*⁶

Malignant	Internal airway	Carcinoma of the lung
	External compressing	Pulmonary metastases Neuroendocrine carcinomas Thymomas Haematological cancer – NHL, myeloma, CLL Carcinoma of the lung ('Mass Effect')
Benign	Iatrogenic	Post-surgical strictures – transplant, resection Prolonged intubation – tracheomalacia, tracheal tears, stenoses, granulation tissue formation
	Fistulae	Bronchopleural and tracheoesophageal
	Inflammatory stenoses	Amyloidosis, tuberculosis, Wegener's
	Vascular anomalies	Inoperable aortic aneurysms, subclavian artery aneurysm
	Neuroendocrine	Benign tumours, multinodular goitre
	Tracheal web	

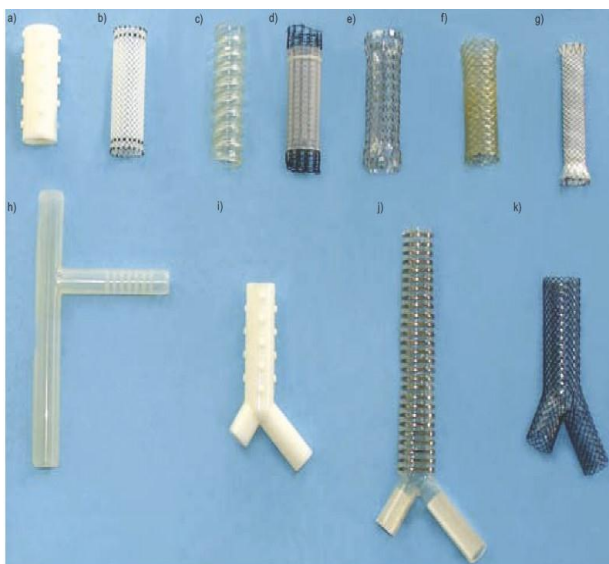
Pemilihan *Stent*

Penyebab utama patologi saluran napas merupakan hal yang penting untuk dipertimbangkan. Selain karakteristik stenosis, ada tidaknya keganasan atau fistula menentukan pemilihan *stent*. Ukuran *stent* yang tepat (panjang dan diameter) berhubungan dengan dimensi trakea dan bronkus, serta penting untuk menghindari komplikasi yang berhubungan dengan *stent*, misalnya pergeseran, sumbatan mukus, granulasi, dan tumor yang tumbuh dari dalam.⁵

Penempatan *tube stent* membutuhkan peralatan khusus, serta pelatihan dan kompetensi dalam *rigid bronchoscopy*. Sedangkan, *metal stent* bisa disisipkan melalui bronkoskopi yang fleksibel pada pasien rawat jalan. Kemudahan dalam penempatan ini seharusnya tidak menyebabkan kesalahan pemilihan *stent* untuk pengobatan berdasarkan kondisi tertentu. Untuk striktur jinak, *stent* yang mudah dilepas dan diganti (*tube stent*) lebih diutamakan untuk meminimalkan trauma mukosa yang bisa menghalangi operasi selanjutnya. Untuk keganasan yang disebabkan oleh polikondritis relapse atau sindrom trakeomegali, *wire mesh stent* tidak tertutup lebih diutamakan karena tidak mengganggu fungsi klirens mukosiliar dan memiliki tingkat pergerakan yang rendah. Pada kolaps saluran napas purse ekspirasi bersifat dinamik yang berhubungan dengan penyakit paru kronis, penggunaan *stent* hanya setelah terapi standar gagal, seperti kegagalan ventilasi noninvasif. Sedangkan, *stent* berlapis metal dan *tube* diindikasikan pada stenosis ganas dan trakeoesofageal fistula.⁴

Pemilihan *stent* yang ideal mencakup beberapa pertimbangan, yaitu (1) mudah untuk dimasukkan dan

dilepaskan, (2) sesuai dengan dimensi dan bentuk dari striktur, (3) dapat membangun kembali saluran napas dan mempertahankan patensi lumen dengan tingkat migrasi minimum, (4) dibuat dengan bahan inert yang tidak mengiritasi saluran napas, infeksi endapan, atau menstimulasi formasi jaringan granulasi, (5) dapat menunjukkan karakteristik pembersihan yang serupa seperti saluran napas normal sehingga mobilisasi sekresi tidak terganggu, dan (6) terjangkau secara ekonomi.⁵



Gambar 3. Jenis-Jenis Stent. a) Dumon Stent; b) Polyflex2 Stent; c) Noppen Stent; d) Covered Ultraflex Stent; e) Alveolus Areo Stent; f) Wall Stent; g) Mandel and Rupp Bronchial Stent; h) Montgomery T-Stent; i) Bifurcated Dumon Stent; j) Dynamic Stent; and k) Micro-tech Bifurcaton Stent

(Bolliger CT, Sutedja TG, Strausz J, Freitag L. Therapeutic bronchoscopy with immediate effect: laser, electrocautery, argon plasma coagulation and stents. Eur Respir J. 2006)²

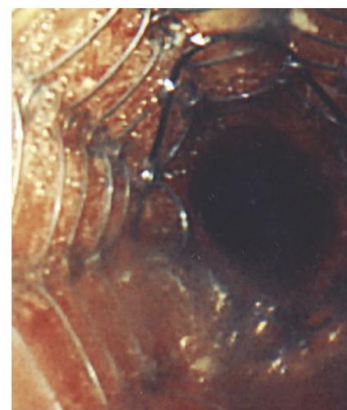
Dumon Stent

Pada percobaan multisenter yang diikuti oleh 1058 pasien, dilakukan uji coba 1.574 stent. Sejumlah 698 di antaranya terdapat obstruksi saluran napas akibat keganasan. Migrasi stent terjadi pada 9.5% pasien, sekitar 8% terjadi pembentukan granuloma, dan terjadi gangguan stent oleh lendir sebanyak 4% dalam waktu 4 bulan pada tata laksana stenosis ganas dan 14 bulan pada tata laksana stenosis jinak. Studi sama yang dilakukan oleh Diaz-Jimenez dkk.. Sebanyak 125 stent silikon diletakkan pada 60 pasien dengan penyakit keganasan dan 30 pasien dengan penyakit trakeobronkial jinak. Pergerakan diobservasi pada 13% pasien, granuloma 6% pasien, dan sumbatan mukus pada 2% pasien. Tingkat komplikasi yang lebih rendah didapatkan oleh observasi Cavaliere

dkk. Sebanyak 393 silikon stent diletakkan pada 306 pasien dengan striktur saluran napas ganas, kemudian ditemukan pergerakan stent sebesar 5% dan pembentukan granuloma 1%.⁴

Stent Dumon menjadi stent yang lebih sering digunakan di seluruh dunia dan dianggap sebagai “gold standard” oleh banyak ahli. Stent dengan diameter dan panjang berbeda tersedia untuk kasus stenosis trakea struktural, bronkus utama, serta bronkus intermedius dewasa dan anak. Saat ini, model bifurkasio dikenal sebagai Dumon Y stent yang bisa diaplikasikan untuk trakea bawah dan stenosis karina utama. Namun, hal itu tidak ideal bagi kasus trakeobronkomalasia atau trakeoesofageal fistula karena dibutuhkan tekanan ikatan yang baik untuk mencegah pergerakan stent.⁴

Stent Dumon sangat efektif dalam mempertahankan integritas struktur ketika dilakukan pemasangan secara endobronkial. Dinding stent yang kokoh mencegah pertumbuhan tumor dari saluran yang terobstruksi. Ketika telah dilakukan terapi definitif (radiasi atau kemoterapi), evaluasi ulang saluran napas dapat dilakukan dan dipertimbangkan untuk dilakukan pelepasan stent atau penggantian stent dengan ukuran yang lebih besar sehingga menunjang stabilitas saluran napas lebih baik.⁵



Gambar 4. Gambaran Uncoated Self-Expanding Metallic Stent

(Bolliger CT, Sutedja TG, Strausz J, Freitag L. Therapeutic bronchoscopy with immediate effect: laser, electrocautery, argon plasma coagulation and stents. Eur Respir J. 2006.)²

Komplikasi

Terdapat beberapa komplikasi dalam pemasangan stent yang dibagi menjadi 3, yaitu komplikasi selama prosedur, komplikasi yang terjadi segera setelah pemasangan stent, dan komplikasi jangka panjang dari pemasangan stent.^{10,11} Tabel 4 menjelaskan mengenai komplikasi yang terjadi dalam pemasangan stent.

Tabel 4. Komplikasi Pemasangan Stent¹⁰

Procedural complications	Complete or partial airway obstruction due to breakage or malposition of the stent Perforation of the tracheobronchial wall Surgical emphysema Tension pneumothorax Pneumoperitoneum
Immediate complications	Migration—leading to anything from mild ventilatory abnormality to total airway obstruction Retention of secretions with airway obstruction Obstruction of bronchial orifices Cough Infection
Long term complications	Sputum retention Granulation tissue at proximal or distal end of stent Halitosis Metal fatigue Respiratory infections

7. Herth FJF. Endobronchial management of central cancers. *Eur Respir Mon.* 2009; 44: 336-48.
8. Davis N, Madden BP, Sheth A, Crerar AJ. Airway management of patients with tracheobronchial stents. *Brit J Anaesth.* 2006; 96(1): 132-35.
9. Furukawa K, Kinoshita K, Saijo T, dkk. Laser therapy and airway stenting for central-type lung cancer. *Japan Med Assoc J.* 2002; 128(3): 423-27.
10. Hisashi S, Kinya F, Hidemitsu T, dkk. Outcomes of airway stenting for advanced lung cancer with central airway obstruction. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2010; 425-28.
11. Emmet E, David W, Paul A. The Insertion of self-expanding metal stents with flexible bronchoscopy under sedation for malignant tracheobronchial stenosis: a single-center retrospective analysis. *Arch Bronconeumol.* 2012; 48(2): 43-8.

KESIMPULAN

Airway stenting merupakan tambahan penting bagi teknik *therapeutic bronchoscopic* lainnya yang digunakan untuk menghilangkan gangguan utama saluran napas. Meskipun berbagai *stent* tersedia, setiap *stent* memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing sehingga pencarian terhadap *stent* yang ideal tetap dilakukan. Studi klinis lebih lanjut dibutuhkan untuk mengidentifikasi pasien yang akan memperoleh manfaat terbesar dari *stenting*. Produksi *stent* yang kompatibel bisa disesuaikan dan penggantian saluran napas menggunakan *aortic allograft* memberikan prognosis yang baik di masa mendatang untuk pasien dengan striktur kompleks atas cabang trakeobronkial.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arora S, Bhargava AK, Singh R. Airway management for tracheal stent insertion in a patient with difficult airway. *Indian J Anaesth.* 2013; 57: 617-19.
2. Bolliger CT, Sutedja TG, Strausz J, Freitag L. Therapeutic bronchoscopy with immediate effect: laser, electrocautery, argon plasma coagulation and stents. *Eur Respir J.* 2006; 27(6):1258-71.
3. Jose C, Atul C. Upper Airway Obstruction. in: *American College of Physicians: Manual of Critical Care.* Raouf S, editor. USA: McGraw-Hill, Inc; 2009. p 388-96
4. Aboussouan L, Stoller JK. Diagnosis and management of upper airway obstruction. *Clin Chest Med.* 1994; 15(1):35-53.
5. Lee P, Elif K, Atul C. Airway Stents. *Clin Chest Med.* 2010; 31(1):141-50.
6. Bacon JL, Patterson CM, Madden BP. Indications and interventional options for non-resectable tracheal stenosis. *J Thorac Dis.* 2014; 6(3):258-70.

